

VIBRATION GENERATOR FOR REPORTING AND PORTABLE COMMUNICATION EQUIPMENT USING THE SAME

Patent Number: ☐ EP0906790
Publication date: 1999-04-07
Inventor(s): HAMAGUCHI TOSHIHIDE (JP); KAWAKAMI KOUICHI (JP)
Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO (JP)
Requested Patent: CN1227513
Application Number: EP19970927420 19970620
Priority Number (s): WO1997JP02147 19970620; JP19960161399 19960621; JP19960248156 19960919
IPC Classification: B06B1/04; H04R1/00; H02K33/06
EC Classification: B06B1/04B, H02K33/16, H04R1/00D
Equivalents: AU3191197, ☐ AU714329, BR9709837, CA2258762, KR2000022049, ☐ US2001013729, ☐ US6404085, ☐ WO9748502
Cited Documents: US5172092; US4352091; JP9070571; JP6120866

Abstract

A vibration generator comprises a first vibrator having a permanent magnet and supported by a first spring body on a fixing member, and a second vibrator having a coil so disposed as to intersect the magnetic flux of the permanent magnet and supported by a second spring body on the fixing member. One of the first vibration system and the second vibration system serves as a sound source for producing sound waves of audio-frequency for propagation to the outside, and the other vibration system serves as a vibration source

for transmitting vibration to the fixing member and vibrating a device. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

B06B 1/04

H04R 1/00 H02K 33/06

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97197223.0

[43]公开日 1999年9月1日

[11]公开号 CN 1227513A

[22]申请日 97.6.20 [21]申请号 97197223.0

[30]优先权

[32]96.6.21 [33]JP [31]161399/96

[32]96.9.19 [33]JP [31]248156/96

[86]国际申请 PCT/JP97/02147 97.6.20

[87]国际公布 WO97/48502 日 97.12.24

[85]进入国家阶段日期 99.2.11

[71]申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 浜口俊英 川上浩一

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

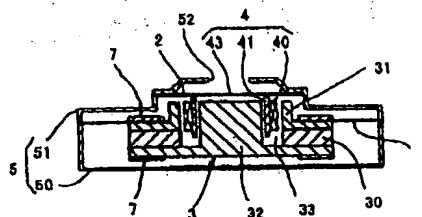
代理人 王 勇 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 通报用振动发生装置及使用该装置的携带用通信装置

[57]摘要

由具有永久磁铁的、通过第1弹性体被固定部件支撑的第1振动体,和具有配置成与所述永久磁铁的磁通交链的线圈的、通过第2弹性体被固定体支撑的第2振动体构成,所述第1振动系统和所述第2振动系统中的一个,作为声源使用,产生可以听到范围的频率的声波并传播到外部,另一个振动系统作为振动源使用,将振动传递到固定部件使仪器振动。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种通报用振动发生装置, 其特征在于: 由具有永久磁铁的、通过第 1 弹性体被固定部件支撑的第 1 振动体, 和具有配置成与所述永久磁铁的磁通交链的线圈的、通过第 2 弹性体被固定体支撑的第 2 振动体构成, 所述第 1 振动体及第 1 弹性体形成的第 1 振动系统和第 2 振动体及第 2 弹性体形成的第 2 振动系统中的一个, 作为声源使用, 产生可以听到范围的频率的声波并传播到外部, 另一个振动系统作为振动源使用, 将振动传递到固定部件使仪器振动。

2. 根据权利要求 1 所述的通报用振动发生装置, 其特征在于, 包括: 将通向线圈的电流的频率转换成与第 1 振动系统的固有振荡频率 (f_{01}) 大约相等, 或与第 2 振动系统的固有振荡频率大约相等的转换电路。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的通报用振动发生装置, 其特征在于, 第 1 振动体或第 2 振动体中作为振动源使用的那一个, 通过冲撞将振动传递给固定部件。

4. 根据权利要求 3 所述的通报用振动发生装置, 其特征在于, 在第 1 振动体及第 2 振动体中作为振动源使用的那一个, 或在固定部件中, 在振动时在冲撞部分配备缓冲材料。

5. 一种携带用通信装置, 其特征在于, 包括: 具有第 1 固有振荡频率的第 1 振动体; 具有第 2 固有振荡频率的第 2 振动体; 具有由为驱动所述第 1 和第 2 振动体的线圈和永久磁铁所构成的磁路的通报用振动发生装置; 分别产生与第 1 及第 2 固有振荡频率相等的频率的信号的信号的第 1 及第 2 信号发生装置; 选择第 1 及第 2 振动发生装置产生的信号中的一个并与所述通报用振动发生装置连接的开关装置; 检测到达本机的信号的到达信号检测装置; 通过所述到达信号检测装置检测的到达信号, 根据使用者的设定控制所述开关装置的开关装置。

6. 一种携带用通信装置, 其特征在于, 它由检测到达本机信号的到达信号检测装置; 具有通过所述到达信号检测装置检测的到达信号, 根据使用者的设定传送第 1 或第 2 到达信号的发射电路的携带电话机主体; 及接收所述发射电路发送的信号的特呼机所构成, 所述特呼机包括: 有第 1 固有振荡频率的第 1 振动体; 有第 2 固有振荡频率的第 2 振动体; 具有为驱动所述第 1 和第 2 振动体的由线圈和永久磁铁所构成的磁路的通报用振动发生装置; 分别产生与第 1 及第 2 固有振荡频率相等的频率

的信号的第 1 及第 2 信号发生装置；选择第 1 及第 2 振动发生装置产生的信号中的一个并与所述通报用振动发生装置连接的开关装置；接收并根据所述携带电话机主体发射来的到达信号，转换所述开关装置的接收电路。

5 7. 根据权利要求 5 或 6 所述的携带用通信装置，其特征在于，通过所述第 1 振动体的驱动产生振动，并通过第 2 振动体的驱动产生声音。

8. 根据权利要求 5 至 7 中的任一项所述的携带用通信装置，其特征在于，用于驱动所述第 2 驱动体的由第 2 信号发生装置所产生的信号，由信号产生期间和休止期间构成。

10

说明书

通报用振动发生装置及使用该装置的携带用通信装置

技术领域

- 5 本发明涉及内装在携带电话，传呼机等携带用通信仪器，或手表玩具等的小型装置内的通报用振动发生装置，及使用该通报用振动发生装置的携带用通信装置。

背景技术

- 10 在携带用通信装置等的小型仪器上，配备有通报到达信号，通报预定时刻等的通报装置。前述通报装置中，利用铃的声音的最多。但是，近年来，为了不影响周围的人，不仅使用声音的通报装置，还在仪器中内装使仪器振动的通报装置，根据情况使用两种通报装置，或者选择使用其中之一的通报装置的小型仪器多了起来。

- 15 在过去经常使用的发声装置中，有如图 9(a) 和 (b) 那样的振铃 100。这是将由永久磁铁 101 和磁轭 102 构成的磁回路部固定在壳体 104 中，并将线圈 103 固定在磁轭 102 上，在与磁轭 102 相对的位置上，配备有振动板 105。该振动板 105 的周边固定在壳体 104 上，将有开口部的上部盖 106 固定在壳体 104 上。

- 20 当电流通过线圈 103 时，磁轭 102 被磁化，在其端部产生磁极。这个磁轭 102 产生的磁极和振动板 105 具有的磁极，使振动板 105 为异性时被磁轭 102 吸引，为同性时被磁轭 102 排斥。因此，当不连续电流通过线圈 103 时，振动板反复进行前述动作，使空气振动产生声波，该声波通过上盖 106 的开口部传到外面。通过将振动板 105 的振动频率设定在可听到范围的振动频率（约 20Hz ~ 20KHz），可以实现声音的通报。

25 作为现有的振动发生装置，如图 10 所示，使用最多的是在旋转轴 201 上配备偏心体 202 的圆筒型直流电机 202。该电机 202 通电时，偏心体 202 和旋转轴 201 一起旋转，由此产生振动，通过将振动传递到仪器上，可以实现振动的通报。

- 30 以前，在内装有声音的通报装置及振动的通报装置两种装置的仪器中，如上述那样，需要分别配备产生声音的发声装置和产生振动的振动发生装置两种装置。图 11 是表示这种现有技术的携带用通信装置的图，

在图中，300 是携带电话机主体，301 是天线，302 是扬声器，303 是话筒，304 是显示器，305 是各种操作按钮。另外，在携带电话机主体中配置有用声音通报到达信号的上述振铃 100，和用振动通报到达信号的圆筒型直流电机 200。这样的现有技术分别需要声音的通报装置和振动的通报装置两个通报装置，存在不利于使仪器的小型化的问题。因而，

本发明的目的是提供一种兼有发声功能和产生振动功能的通报用振动发生装置，并通过使用这个通报用振动发生装置，实现携带用通信装置的小型化。

10 发明的公开

本发明的通报用振动发生装置，由具有永久磁铁的，通过第 1 弹性体被固定部件支撑的第 1 振动体，具有配置成与所述永久磁铁的磁通交链的线圈，通过第 2 弹性体被固定体支撑的第 2 振动体及与所述线圈连接、使线圈流通设定频率的电流的通电部构成，所述第 1 振动体及第 1 弹性体形成的第 1 振动系统，和第 2 振动体及第 2 弹性体形成的第 2 振动系统中的一个，作为声源使用，产生可以听到范围的频率的声波传播到外部，另一个振动系统作为振动源使用，将振动传递到固定部件使仪器振动。

当通电部向线圈通电时，在有永久磁铁的第 1 振动体和有线圈的第 2 振动体之间，电流和磁场相互作用产生电磁力。因此，通过往线圈中通以电流值周期变化的电流，在第 1 振动体和第 2 振动体中，前述电磁力作为周期的强制力分别产生强制振动。通过该强制振动，作为声源使用的振动系统，产生频率在可听到范围的声波并传播到外部，作为振动源使用的振动系统，将振动传递到固定部件，使仪器振动。

本发明的其他特征的携带用通信装置，其特征在于，包括：具有第 1 固有振荡频率的第 1 振动体；具有第 2 固有振荡频率的第 2 振动体；具有为驱动所述第 1 和第 2 振动体的由线圈和永久磁铁所构成的磁路的振动发生装置；分别产生与第 1 及第 2 固有振荡频率相同的频率的信号的信号发生装置；选择第 1 及第 2 振动发生装置产生的信号中的一个并与所述振动发生装置连接的开关装置；检测到达本机的信号的到达信号检测装置；通过所述到达信号检测装置检测的到达信号，根据使用者的设定控制所述开关装置的开关装置。

即，当到达信号检测装置检测到到达本机的信号时，根据使用者预先设定的内容，通过振动或声音通报到达信号。

附图的简要说明

图 1 是表示本发明的通报用振动发生装置的图；

5 图 2 是表示通报用振动发生装置的工作图；

图 3 是表示与通过本发明的通报用振动发生装置的线圈的电流的频率相对应的振动体的振幅特性图；

图 4 是表示在携带用通信装置中使用本发明的通报用振动发生装置的第一实施例的图；

10 图 5 是在图 4 中表示的第一实施例的框图；

图 6 是表示在通报用振动发生装置中加上信号的图；

图 7 是表示在携带用通信装置中使用本发明的通报用振动发生装置的第二实施例的图；

图 8 是在图 7 中表示的第二实施例的框图；

15 图 9 是现有技术的振铃的示意图；

图 10 是现有技术的振动用圆筒型直流电机示意图；

图 11 表示现有的携带用通信装置图。

实施发明的最佳例

20 以下结合附图详细说明本发明的实施例。图 1(a) 及 (b) 表示本实施例的通报用振动发生装置，该振动发生装置包括 2 个振动系统，和支撑振动系统的固定部件 5。在本实施例中，固定部件 5 由支撑第 1 振动系统的下壳体 50，和支撑第 2 振动系统并与下壳体 50 相结合的上壳体 51 所构成，2 个振动系统放在下壳体 50 与上壳体 51 相结合在内部形成的空间里。在上壳体 51 的中央部，开有用于向外部传播声波的开口部。

25 第 1 振动系统由采用金属薄板，橡胶，树脂等弹性材料，在与面垂直的方向可变形而形成的第 1 弹性体 1，和有永久磁铁 30 的第 1 振动体 3 所构成，第 1 振动体 3 通过粘结安装在第 1 弹性体 1 的内周侧，第 1 弹性体 1 通过外周侧的粘结安装在下壳体 50 上。这样，第 1 振动系统可以相对于下壳体 50 上下振动。

30 为了防止磁场的外漏，并为了提高通过电流和磁场的相互作用产生的电磁力的效率，在有永久磁铁 30 的第 1 振动体 3 中，在永久磁铁 30 的上下分别配备上磁轭 31 和下磁轭 32，由此形成磁路。永久磁铁 30 的

上面为 N 极，下面为 S 极，形成环状，上磁轭 31 形成内周具有垂直壁的连体形状，下磁轭 32 形成中央有隆起部的圆板形状。在上磁轭 31 的垂直壁和下磁轭 32 的中央隆起部之间，形成后述的第 2 振动体可以上下振动的磁间隙 33。

5 第 2 振动系统由采用和第 1 弹性体相同的弹性材料，在与面垂直的方向可变形而形成的第 2 弹性体 2，和有线圈 40 的第 2 振动体 4 所构成，第 2 振动体 4 通过粘结安装在第 2 弹性体 2 的内周侧，第 2 弹性体 2 外周侧的通过粘结安装在上壳体 51 上。这样，第 2 振动体 4 可以相对于壳体 51 上下振动。

10 第 2 振动体 4 由线圈 40，支撑该线圈 40 的线圈骨架 41，产生声波的振动板 43 所构成。线圈骨架 41 呈圆筒形状，安装在第 2 弹性体 2 上，线圈骨架 41 的外周卷绕着线圈 40。在线圈骨架 41 的上面，配备着振动板 43。线圈 40 和线圈骨架 41 可以在第 1 振动体 3 的磁间隙 33 内移动。

如上述那样，各个振动系统与配备的下壳体 50 及上壳体 51 结合，
15 线圈 40 的端子 42、42 与提供给线圈 40 已设定预定频率的电流的通电部 6（图中未示出）电连接。

此时，在第 1 振动体 3 中，图 2(a) 及 (b) 箭头所示方向的磁回路由包括永久磁铁 30，上磁轭 31，下磁轭 32，及磁间隙 33 所形成，磁间隙 33 内的磁场沿径向向内。线圈 40 中的电流流向，当从装置的上面
20 看为逆时针时，通过磁场和与磁场交链的电流的相互作用，如图 2(a) 所示，在第 1 振动体 3 及第 2 振动体 4 之间产生排斥力作用。反之，通向线圈 40 中的电流流向与上述相反时，如图 2(b) 所示，在第 1 振动体 3 及第 2 振动体 4 之间产生吸引力。

因此，通过使通向线圈 40 的电流值周期的变化，可使得电磁力作
25 为外力周期地分别作用于第 1 振动体 3 及第 2 振动体 4，通过 1 组的永久磁铁 30 及线圈 40，可以使第 1 振动系统及第 2 振动系统分别产生强制振动。通过这个强制振动，对于第 1 振动系统，使第 1 振动体冲撞壳体 50、51，或者，由第 1 弹性体 1 的回复力，将振动传递到壳体 50、51，使仪器振动，实现振动的通报。另外，通过这个强制振动，对于第 2 振
30 动系统，第 2 振动体 4 的振动板 43 使空气振动，产生声波，该声波通过上壳体 51 的开口部 52 传播到外部。声波的振动频率如在可听到的频率范围（约 20Hz 到 20KHz），就可以实现声音的通报。

为了使一种振动系统作为发声源有效地发挥功能，最好以人听觉最敏感的 2~3KHz 频率尽可能大地振动。另外，作为现有的仪器的振动源所使用的振动发生装置的频率约为 100Hz 左右，因此，为了使作为振动源的振动系统有效发挥功能，最好在 100Hz 左右的频率，尽可能大地振动。

本实施例的 2 个振动系统，都是只有 1 个自由度的振动系统，它的固有振动频率 f_0 ，当忽略很小的粘性系数，并忽略比振动体的质量轻很多的弹性体的质量时，可表示为：

$f_0 = (1/2\pi)(k/m)^{1/2}$ ，这里， π 为圆周率， K 为弹性体的弹性系数， m 为振动体的质量。因此，通过适当地设定各振动系统的弹性体的弹性系数和振动体的质量，就可以得到所希望的固有振动频率。

以下，设第 1 振动系统的固有振荡频率 f_{01} 为 3KHz，第 2 振动系统的固有振荡频率 f_{02} 为 100Hz，并设第 1 振动体 3 和第 2 振动体 4 的质量大约相等，说明通过线圈 40 的电流的频率，和第 1 振动体 3 及第 2 振动体 4 的各自的振幅的关系。

在 1 个自由度的振动系统中，当电流和磁场产生的周期的外力作用于振动体时，振动体的振幅 G 在忽略线圈的电感时，可表示为：

$$|G| = (KBL) / \{r^2(k - m\omega^2)^2 + k^4 B^4 L^4 \omega^2\}^{1/2}$$

这里， K 为比例常数， B 是磁间隙 33 内的磁通密度， L 为线圈 40 的有效长度， r 为线圈 40 的直流电阻， ω 为通过线圈 40 的电流的角频率 ($= 2\pi f$)。此时的振动体的振幅与电流频率的关系的图形如图 3 表示。

根据图 3，关于振动体的振幅，在电流频率为 100Hz 以下的区域，第 1 振动体 3 要比第 2 振动体 4 大得多，其差约为 59db。电流频率约为 100Hz 时，第 1 振动体 3 的振幅达到最大。频率超过约 100Hz 后，第 1 振动体 3 的振幅，按指数函数地减少。而第 2 振动体 4 的振幅，随着频率接近约 3KHz 而增大，在约 3KHz 时达到最大，比第 1 振动体 3 还要大。而当频率超过约 3KHz 时，第 2 振动体 4 的振幅也和第 1 振动体 3 一样，按指数函数减少。

因此，将通电部 6 通向线圈 40 的电流的频率转换为第 1 振动系统的固有振荡频率 $f_{01}=100\text{Hz}$ ，或第 2 振动系统的固有振荡频率 $f_{02}=3\text{KHz}$ 的转换电路与通电部 6 连接，通过该转换电路，通电部 6 通向线圈 40

的电流频率为 100Hz 时, 第 1 振动体 3 比第 2 振动体 4 振动的大, 可以实现只使用仪器的振动的通报。另外, 通过转换电路, 通电部 6 通向线圈 40 的电路的频率为约 3KHz 时, 第 2 振动体 4 比第 1 振动体 3 的振动大, 可以实现只使用声音的通报。

5 在通过第 1 振动体 3 与壳体 50, 51 冲撞来传递振动的情况下, 为防止第 1 振动体 3 与壳体 50, 51 冲撞造成的破损, 最好如图 1(a), (b) 那样, 在第 1 振动体 3 的冲撞部分配备橡胶等的缓冲材料 7, 前述缓冲材料 7 也可配备在壳体 50, 51 的冲撞部分。

10 上述实施例的说明, 是为了解释本发明, 不应理解为是对专利的权利要求的范围中记载的发明的限定, 或对其范围的缩小。另外, 本发明的各个部分的结构不限于上述实施例, 当然也可以是专利权利要求范围中记载的技术范围内的各种变形。

例如, 本实施例中, 各个部件的形状为圆形, 第 1 振动体 3 的上方配备有第 2 振动体 4, 但是, 只要通过永久磁铁 30 的磁场和线圈 40 中
15 流过的电流, 使在第 1 振动体 3 及第 2 振动体 4 沿可能振动的方向产生电磁力作用, 则各个部件的形状及位置可以任意选择。同样地, 也可以在第 1 振动系统中配备产生声波的振动板作为声源, 第 2 振动系统通过壳体 50, 51 向仪器传递振动来作为振动源使用。另外, 在壳体 50, 51 中形成的开口部 52 的位置, 最好在离声源近的位置。另外, 只要使用
20 者能感到声音的振动或声音, 则可以任意设定各个振动系统的质量或弹性系数。

通电部 6 产生的电流, 最好像图 2(a) 及 (b) 那样, 为电流流向周期变化的交流波形。但是, 为了强制使物体振动, 只要向该物体施加周期性变化的外力即可, 因此, 通向线圈 40 的电流, 只要有一定的周期,
25 不必像交流波形那样即一个周期内的平均电流值为 0。而且, 电流的波形也可是正弦波, 三角波等任意的周期变化的波形。

各振动系统在本实施例中, 是装在壳体 50, 51 里, 但是, 也可以直接配备在仪器里。即, 如果固定部件 5 是仪器本身或者是固定在仪器上的部件的话, 可以任意选择。

30 下面, 说明通报用振动发生装置在携带用通信装置中应用的实施例。

图 4 表示在携带电话装置中使用上述通报用振动发生装置的第 1 实

实施例，在图中，8 是携带电话机主体，81 是天线，82 是扬声器，83 是话筒，84 是显示器，85 是各种操作按钮。携带电话机主体 8 内装有通报用振动发生装置 9。

5 图 5 是第 1 实施例的框图，从话筒 83 输入的模拟声音信号经过声音处理电路 10 变换成数字声音信号后，经过信号处理电路 11 进行信号处理，并经过无线电电路 12 进行变频和调制后，在经过发射输出由天线发射。另一方面，由天线 81 接收的信号，由无线电电路 12 进行变频及解调，由信号处理电路 11 提取数字声音信号，由声音信号处理电路变换成模拟声音信号，从扬声器 82 输出。13 是控制全部装置的控制电路。
10 路。

14 是到达信号检测电路，它检测到对本机的呼叫。即，携带电话在平时接收从公共基站传来的间断的电波的同时，通过检测由信号处理电路 11 信号处理的控制信号，由到达信号检测电路 14 检测出是否有对本机的传呼。16 是设定在信号到达时，是用声音还是用振动来通报的呼叫
15 设定装置，它是由操作按钮 15 中的一个，或是由操作按钮 15 中的任意一个按钮的操作组合所构成。呼叫设定装置 16 的操作传输到控制电路 13，当到达信号检测电路 14 检测出到达信号时，控制电路 13 转换开关装置 17。18 和 19 分别是第 1、第 2 信号发生装置，产生加在通报用振动发生装置 9 上的信号。

20 图 6 是表示这些第 1 信号、第 2 信号的 1 个例的图。第 1 信号如图 6 (a) 所示是 100Hz 的矩形波，其频率设定为与通报用振动发生装置 9 的第 1 振动体 (图 1 的 3) 的固有振荡频率相等。通过将这个第 1 信号加在通报用振动发生装置 9 上，可以使振动发生装置 9 振动。第 2 信号如图 6 (b) 所示，由产生 3KHz 的信号产生期间和停止信号的产生的休止期间所构成。通过将这个第 2 信号加在振动发生装置 9 上，可以使振
25 动发生装置 9 的第 2 振动体 (图 1 的 4) 产生振动发出声音。此时，通过适当地设定信号发生期间和休止期间的值可以产生希望的振铃声音。

因此，通过使用者对呼叫设定装置的设定，当信号到达时，由控制电路 13 控制将第 1 或第 2 信号发生装置 18、19 中的任一个，作用于振
30 动发生装置，将有信号到达通过振动或声音通报使用者。

图 7 及图 8 表示本发明的其他的实施例。在这个实施例中，内装有振动发生装置 9 的小型振动传呼机 20 与携带电话主体 8 在不同部件上

形成。图 9 表示这个第 2 实施例的框图，对于与图 5 所示第 1 实施例相同的结构，用相同的标号表示，并略去说明。当由到达信号检测电路 14 检测出到达本机的信号时，由控制电路 13 控制发送电路 21 经过内藏天线 22，将通报到达信号及显示呼叫设定装置 16 的状态的信号，发送到
5 小型振动传呼机。小型振动传呼机 20 经过内藏天线 24，通过接收电路 23 接收从携带电话机主体 8 传来的这个到达信号，控制开关装置 17，根据使用者的设定，将第 1 或第 2 信号发生装置 18、19 中的任一个信号加在通报用振动发生装置 9 上。其结果，当有信号到达时，根据使用者的设定，由小型振动传呼机 20 通过振动或声音通报使用者。这样，
10 根据这个第 2 实施例，传呼机和携带电话主体可以在不同部件上形成，使用者容易装在身上，可以更可靠地通报到达信号。

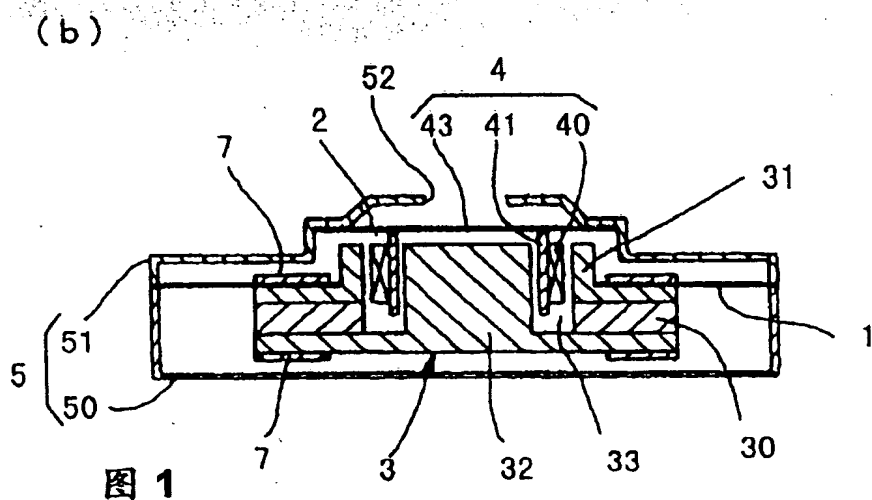
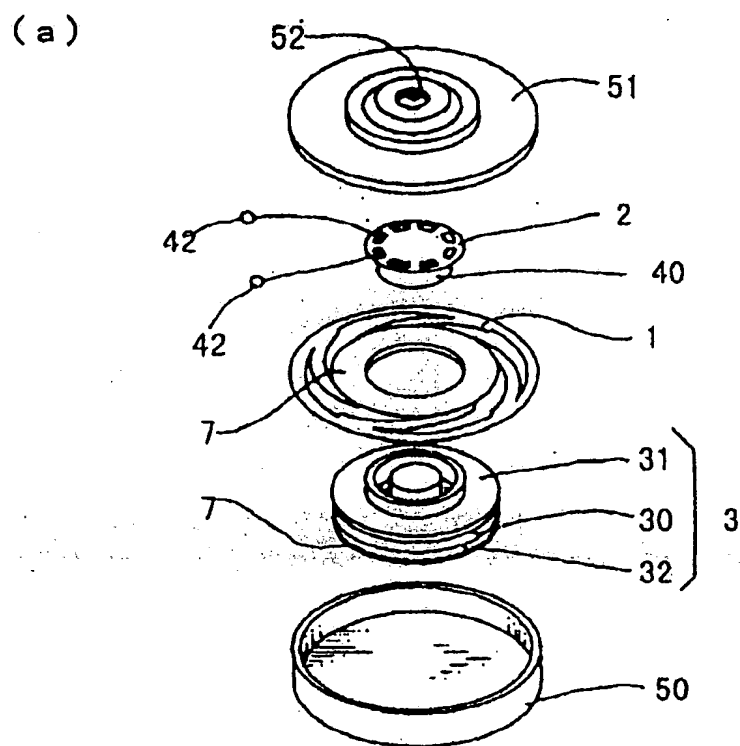
工业上利用的可能性

如上所述，本发明的通报用振动发生装置，通过 1 个电磁驱动元件，在 2 个振动系统中产生强制振动，通过该振动，一个振动系统作为声源
15 提供发声功能，另一个振动系统作为振动源提供仪器的振动功能。其结果，可以实现通报用装置的小型化及低价格化。

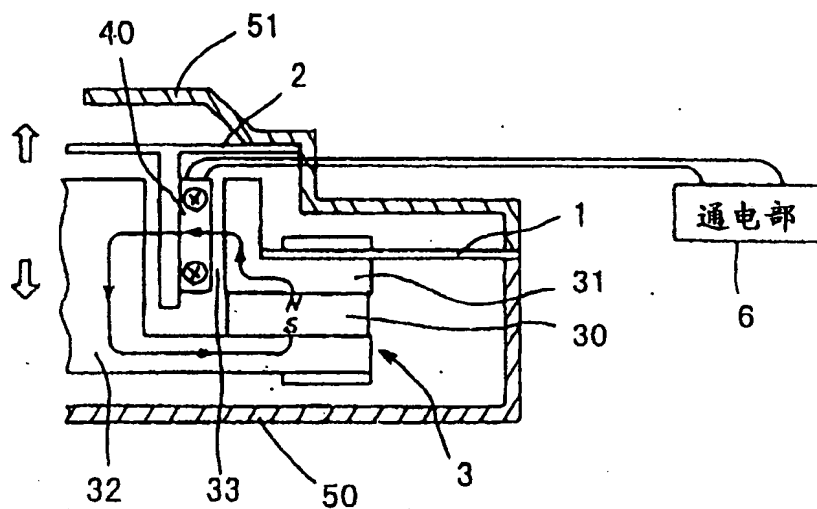
另外，通过转换电路，可以使一个振动系统产生共鸣现象，能够只产生声音或只产生仪器的振动。因此，通过转换电路，可以提供发声功能或仪器的振动功能中的任一个功能。

20 另外，通过在携带用通信装置中适当使用本发明的通报用振动发生装置，可以实现通信装置的小型化，并可以对使用者进行可靠的通报。

说明书附图



(a)



(b)

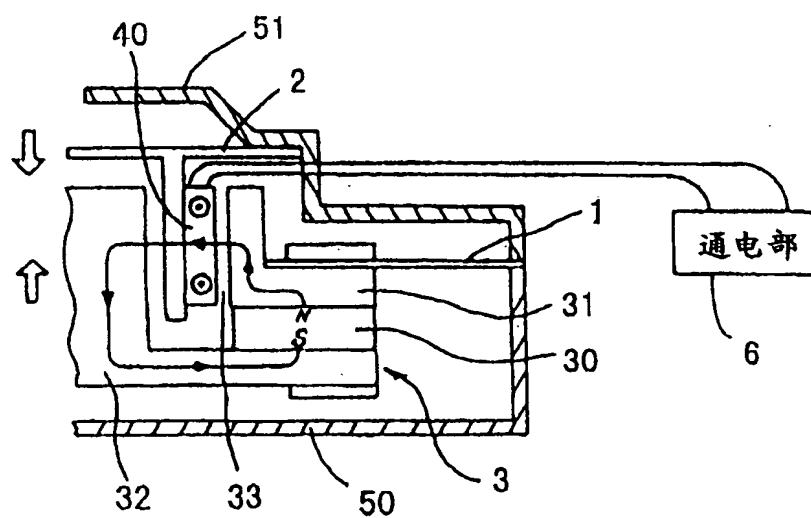


图 2

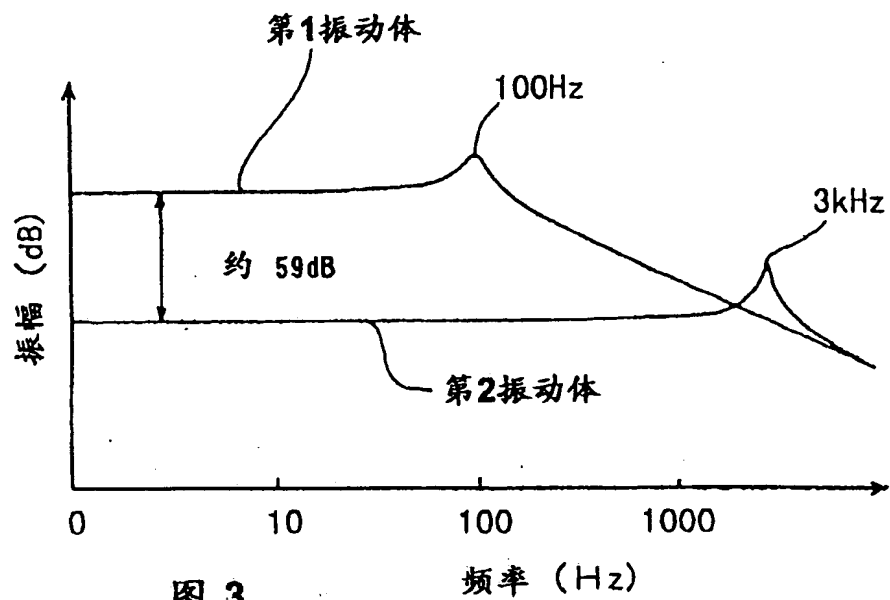


图 3

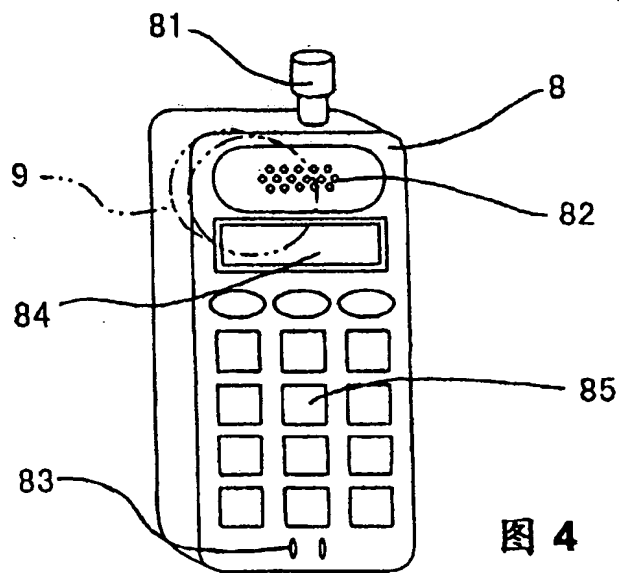


图 4

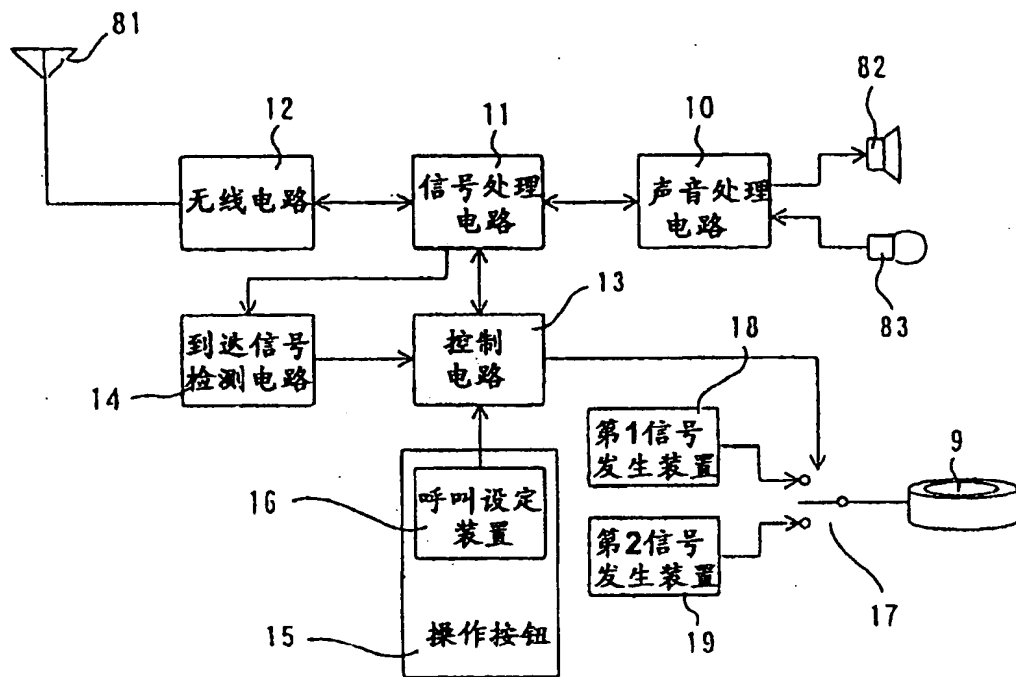


图 5

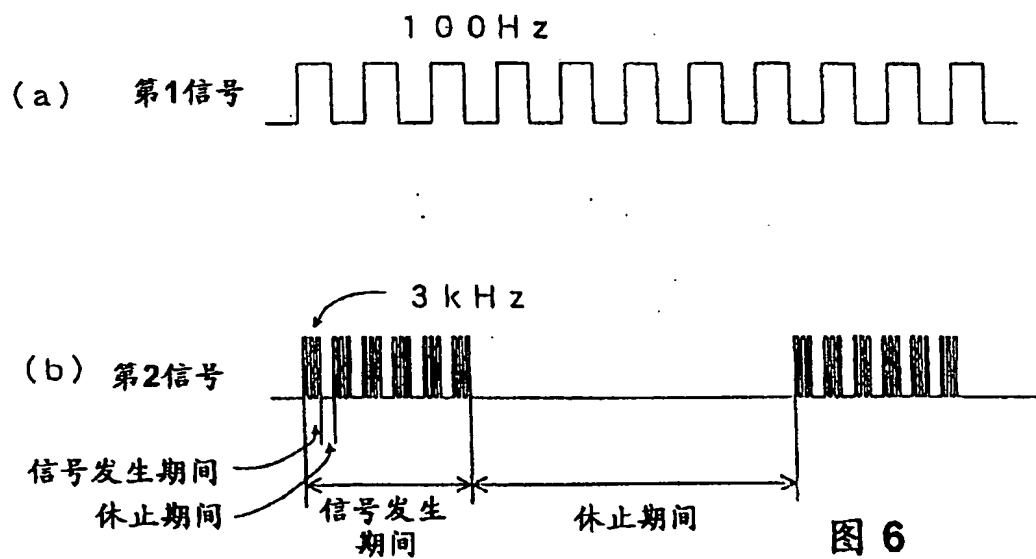


图 6

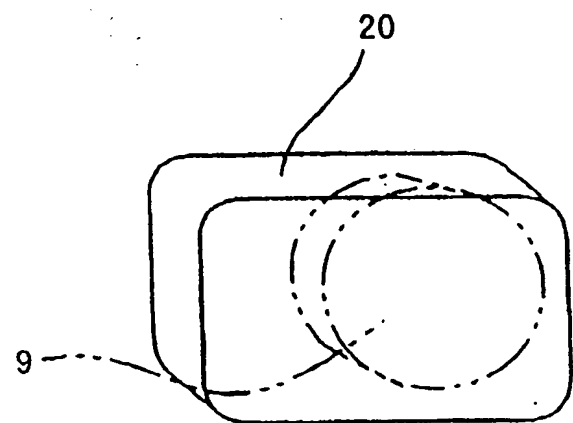
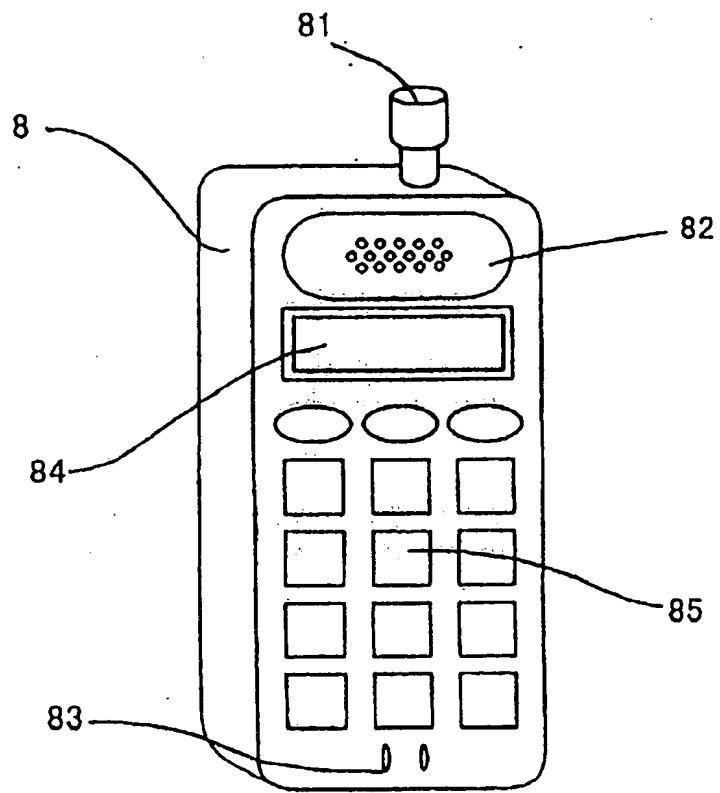


图 7

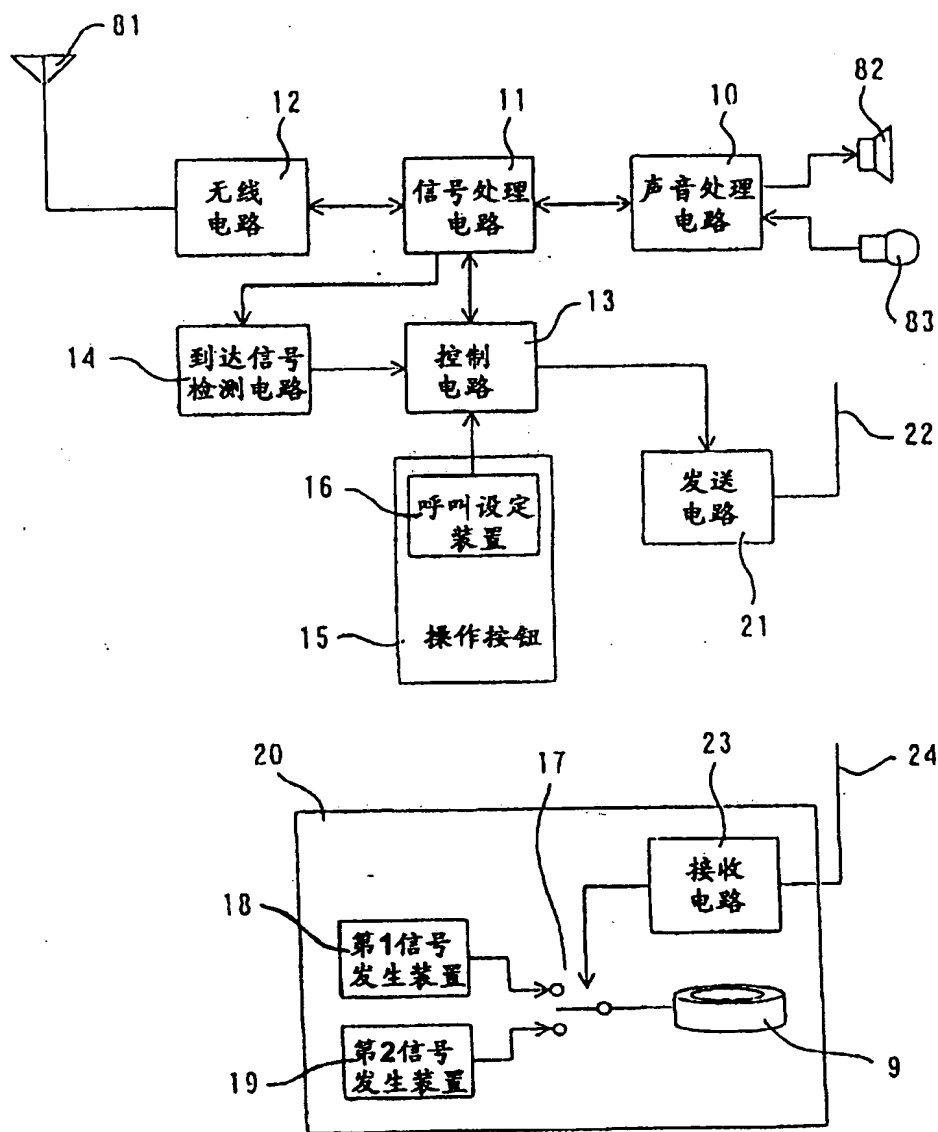


图 8

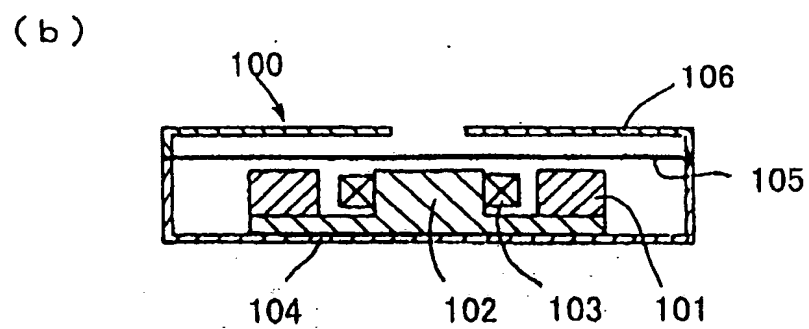
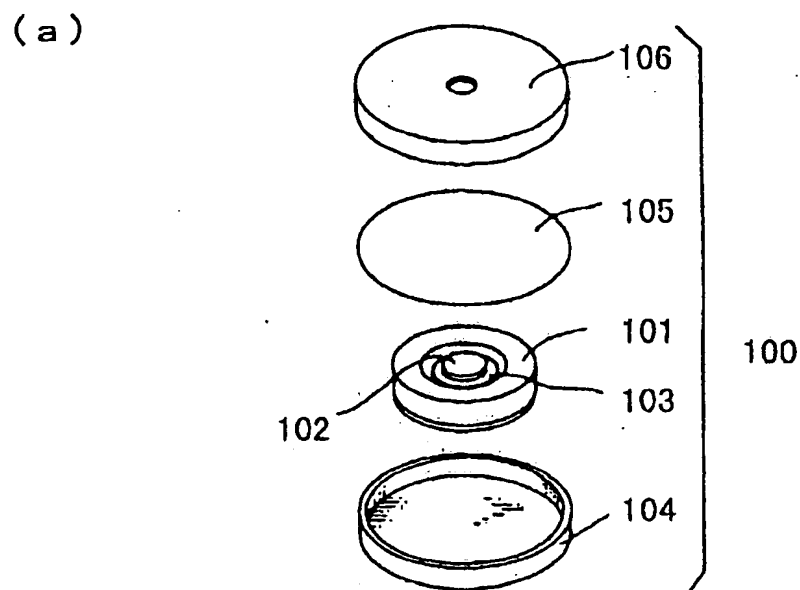


图 9

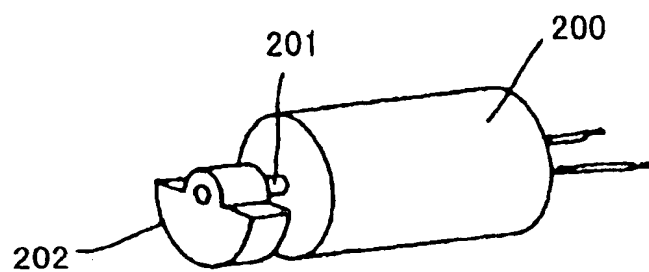


图 10

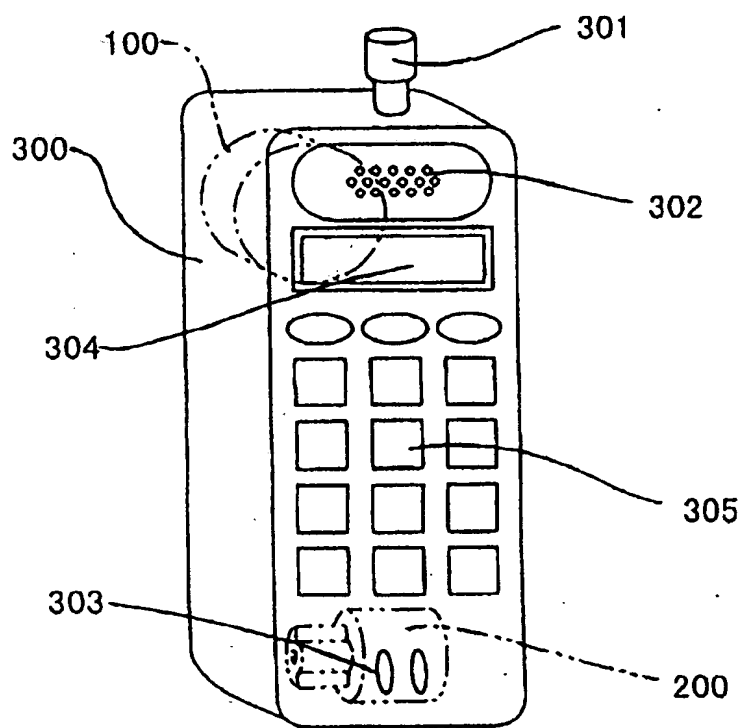


图 11